

Control estadístico de la calidad

Proceso: compra, almacenamiento y distribución de habas de cacao

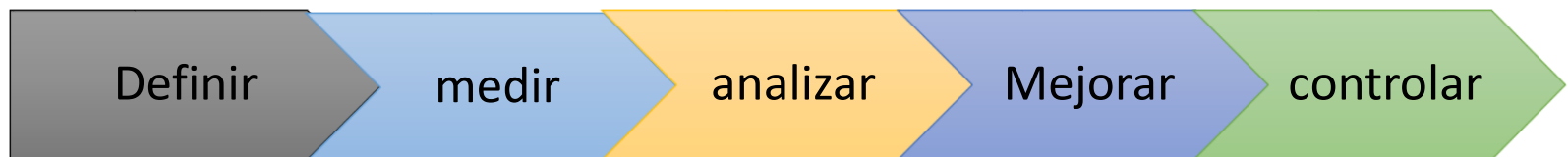
Objetivo: Identificar los factores a controlar para Disminuir un 33% las perdidas de peso generadas desde la compra del grano hasta su uso en Fábrica, de un 3% a un 2%.

Por: Ing. Jeancarlos Narváez

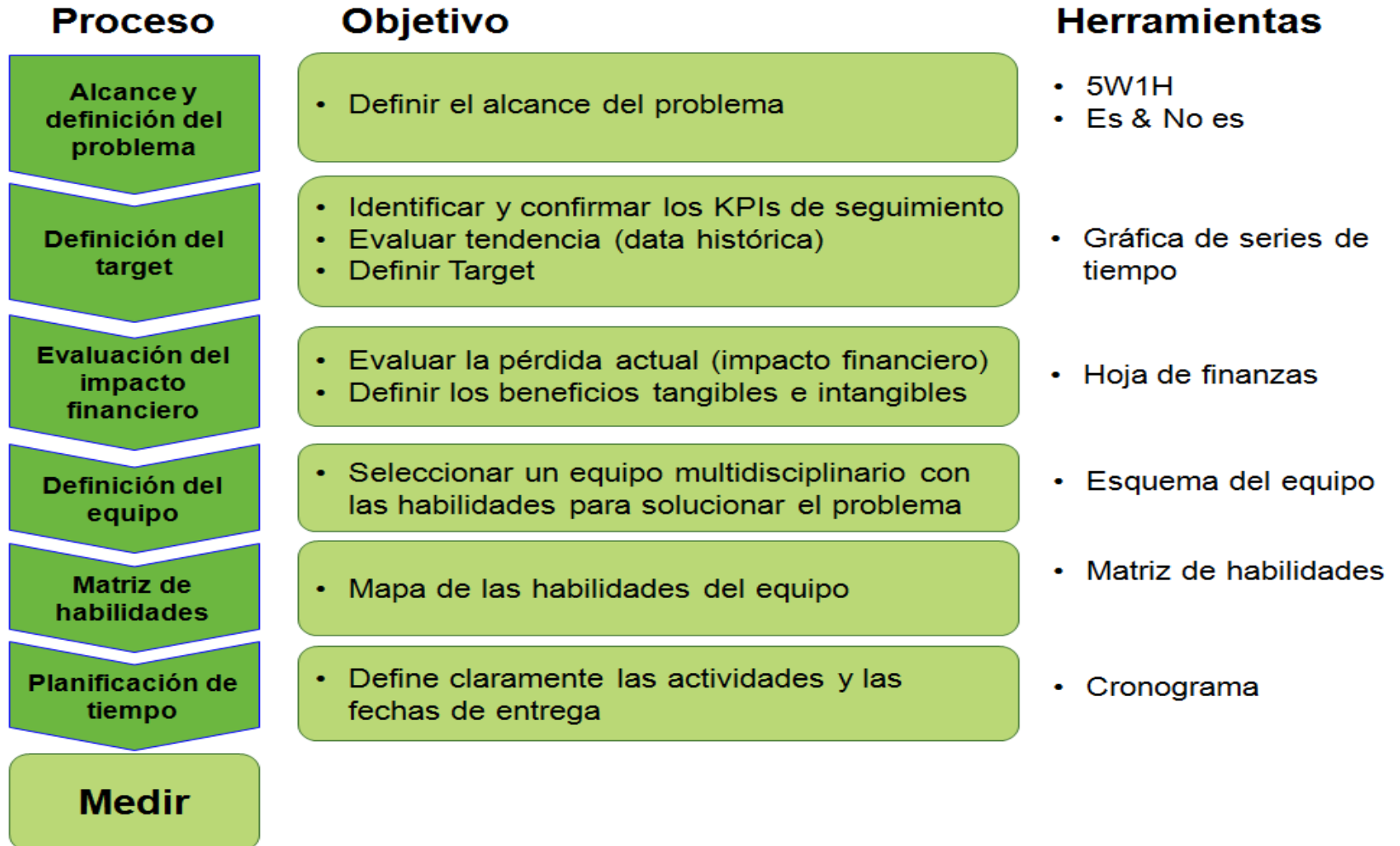
Metodología utilizada:

DMAIC (Por sus siglas en inglés: Define - Measure - Analyze - Improve - Control)

- ❑ **Definir**, que consiste en concretar el objetivo del problema o defecto y validarlo, a la vez que se definen los participantes del programa.
- ❑ **Medir**, que consiste en entender el funcionamiento actual del problema o defecto.
- ❑ **Analizar**, que pretende averiguar las causas reales del problema o defecto.
- ❑ **Mejorar**, que permite determinar las mejoras procurando minimizar la inversión a realizar.
- ❑ **Controlar**, que se basa en tomar medidas con el fin de garantizar la continuidad de la mejora y valorarla

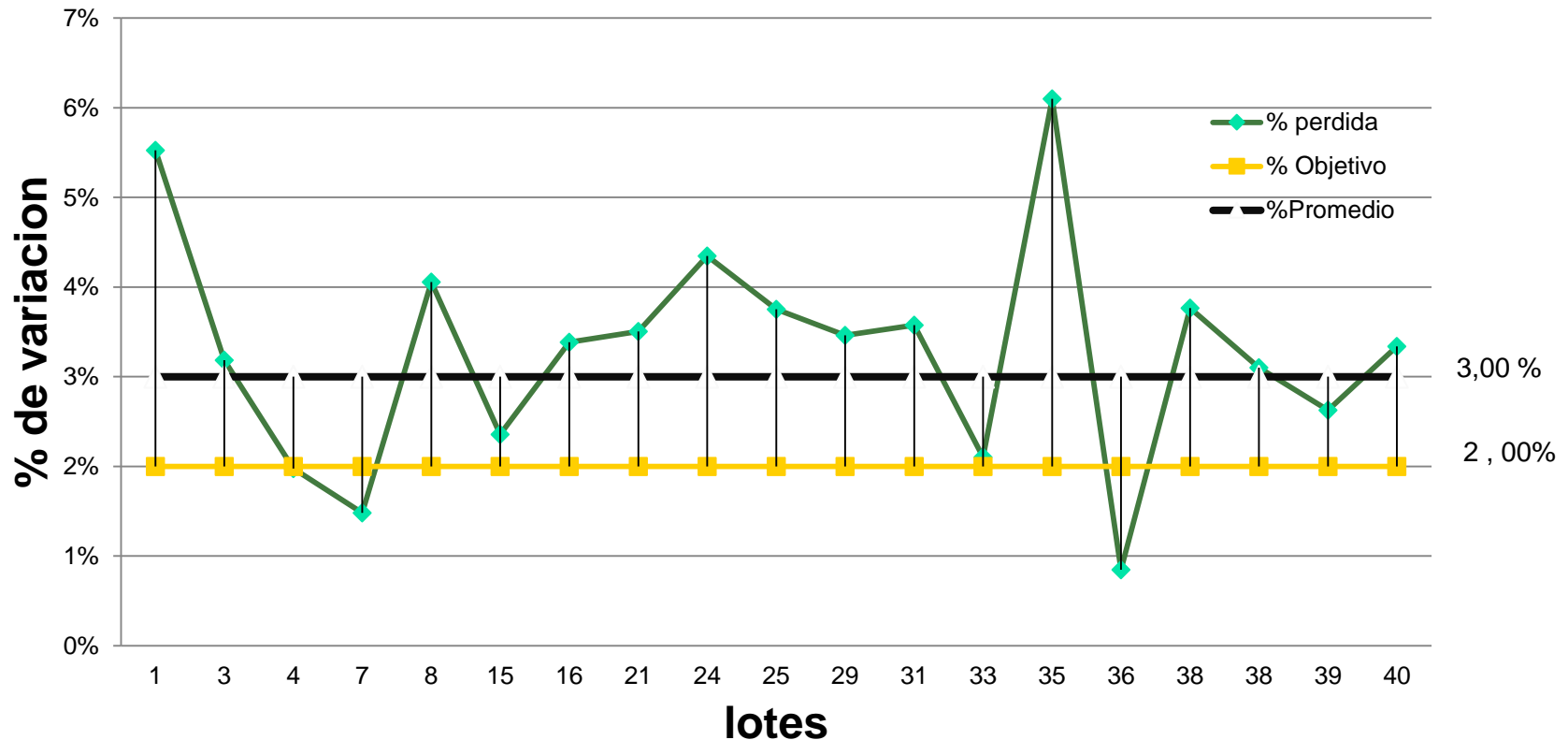


1. FASE DEFINIR



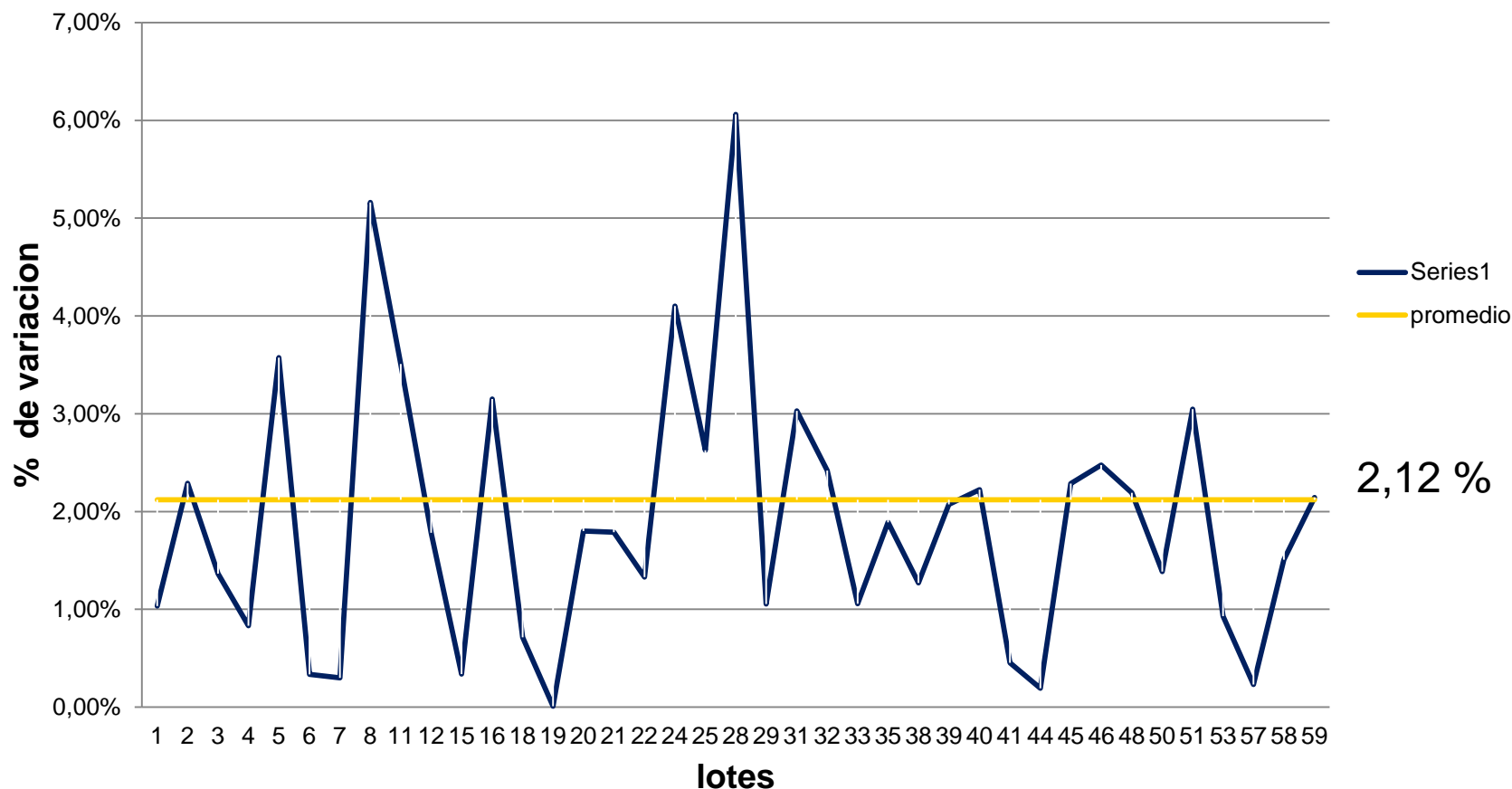
Situación Actual – % de perdidas de peso por lotes llegados a fabrica

% de perdida por lotes llegados a fabrica



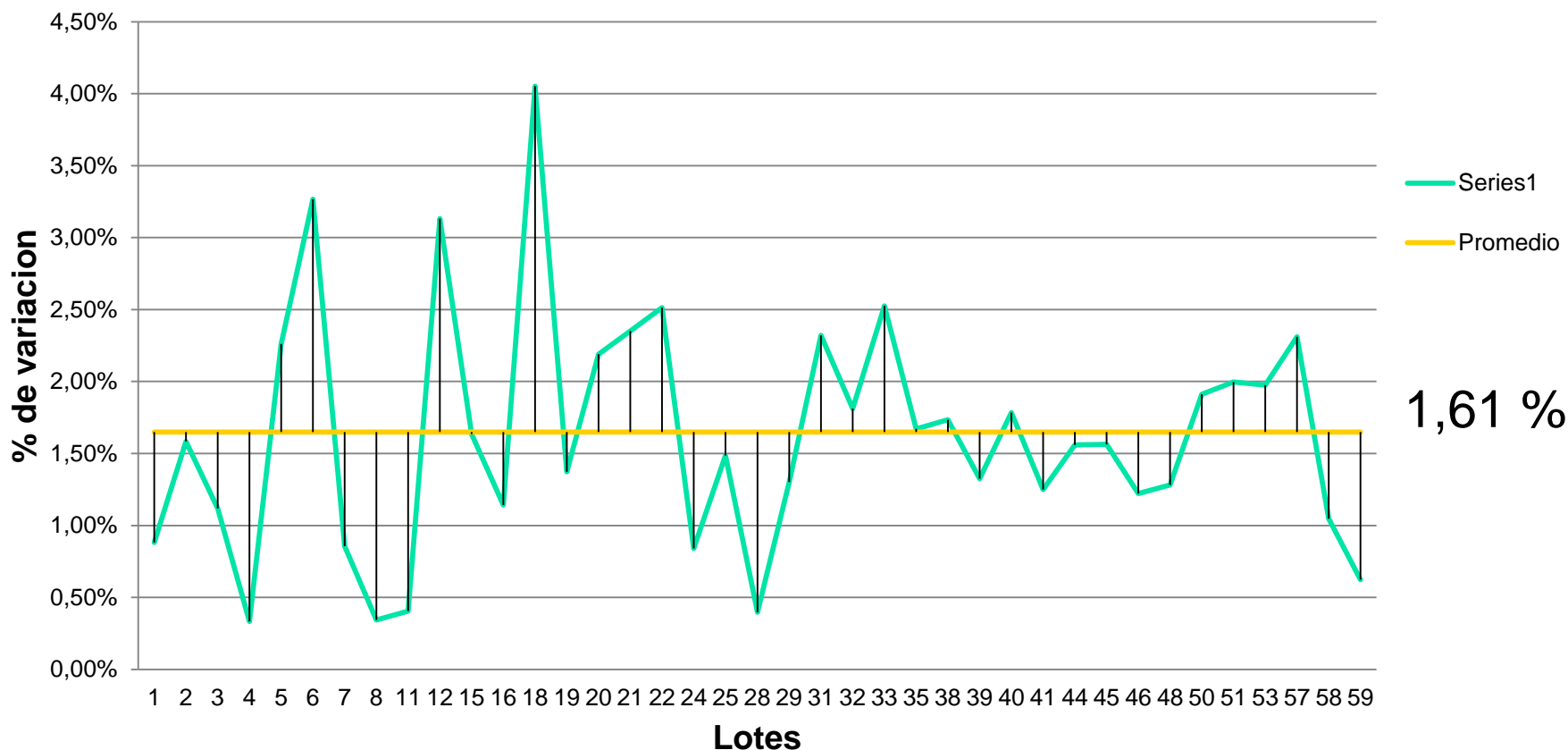
De acuerdo a la tendencia se concluye que no existe una estabilidad a lo largo del proceso de compra y almacenamiento del cacao. La variación es del 3% total Vs el objetivo 2%.

Situación Actual – % de pérdidas de peso de proveedor hasta Almacén externo cliente



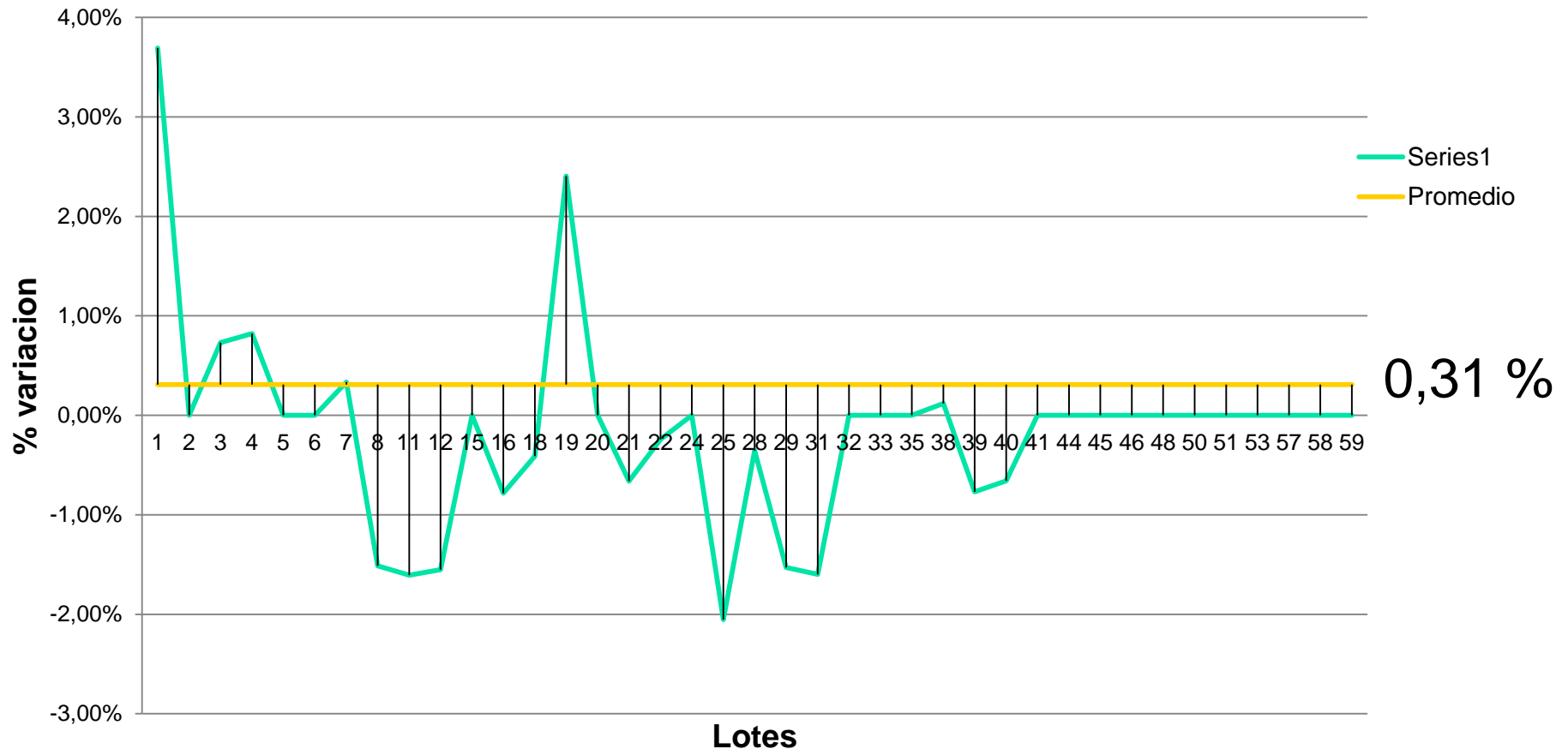
De acuerdo a la tendencia se concluye que hay variaciones significativas de pesos entre lotes, desde que sale de Cliente hasta llegar a al almacén externo de fabrica

Situación Actual – % de perdidas de peso en almacén externo de fabrica (salida Vs entrada)



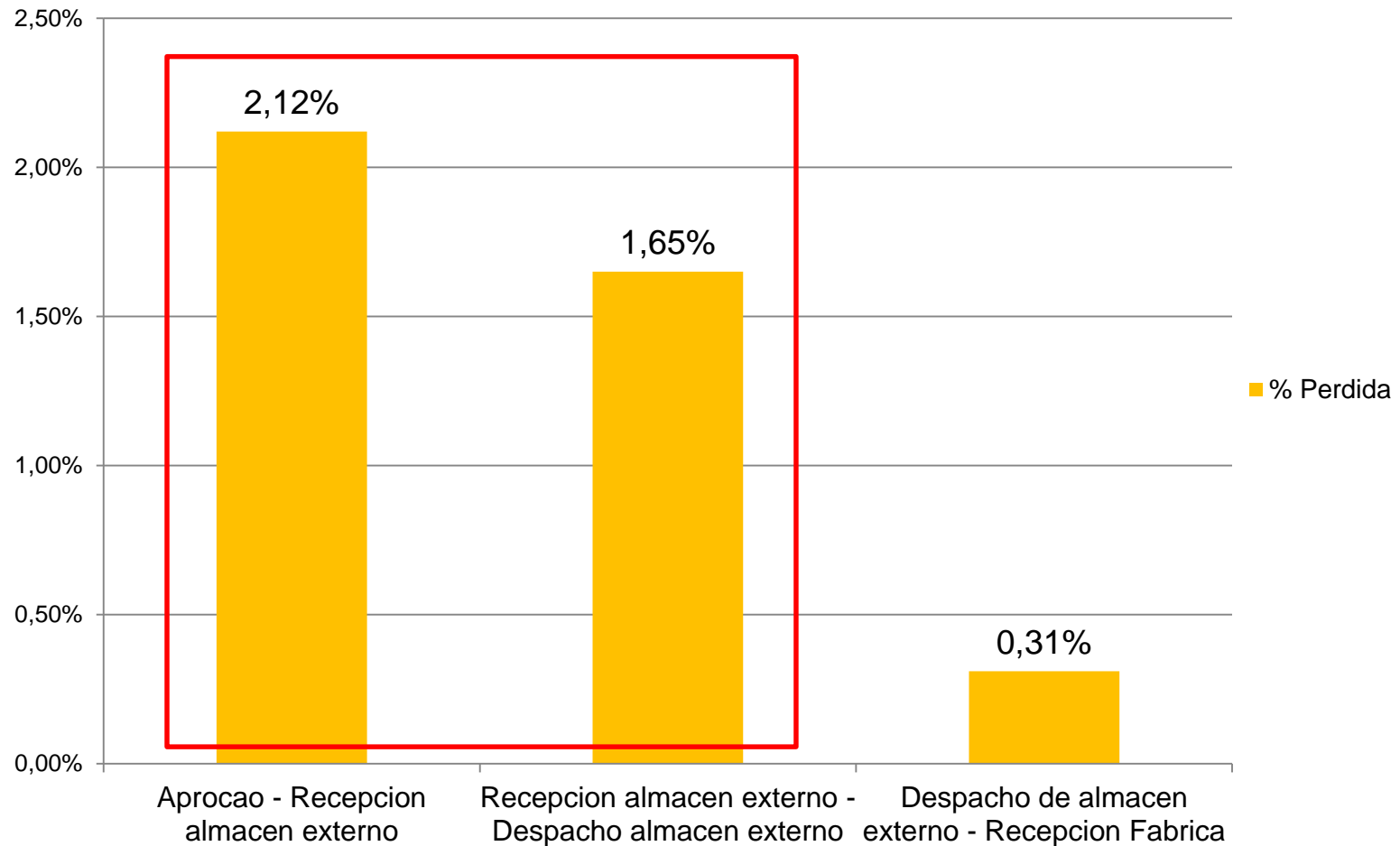
De acuerdo a la tendencia se observa que los % de variaciones de peso entre lotes son aun significativos en el proceso de entrada y salida de los almacenes externos cliente.

Situación Actual – % de perdidas de peso de almacén externo a fabrica



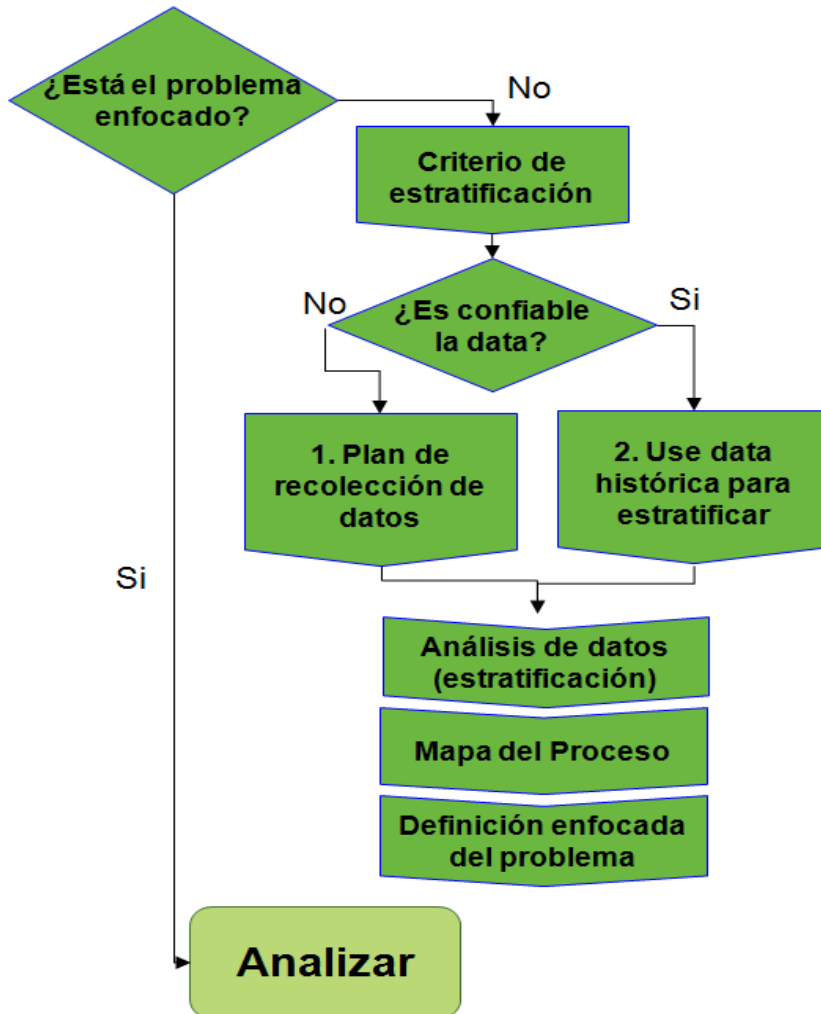
Se evidencia que en esta fase los % de variación son muy bajos entre lotes, teniendo un promedio de variación de 0,31 %.

Situación Actual – % de pérdidas de peso por origen (lugar)



De acuerdo a la tendencia se concluye que las 2 primeras fases de compra y almacenamiento poseen el mayor peso de % de pérdidas

2. FASE MEDIR



Objetivo

- Identifique como estratificar la data (por tiempo, área, etc.)

- Asegúrese de tener data consistente, registrable y con suficientes detalles

1. Identifique la línea base necesarias para estratificación

- Tendencias acumuladas
- Gráfica de series de tiempo

- Diagramar las etapas del proceso, asegúrese que el equipo lo entienda

- Defina el problema enfocado y el objetivo a lograr

Herramientas

- Estratificación

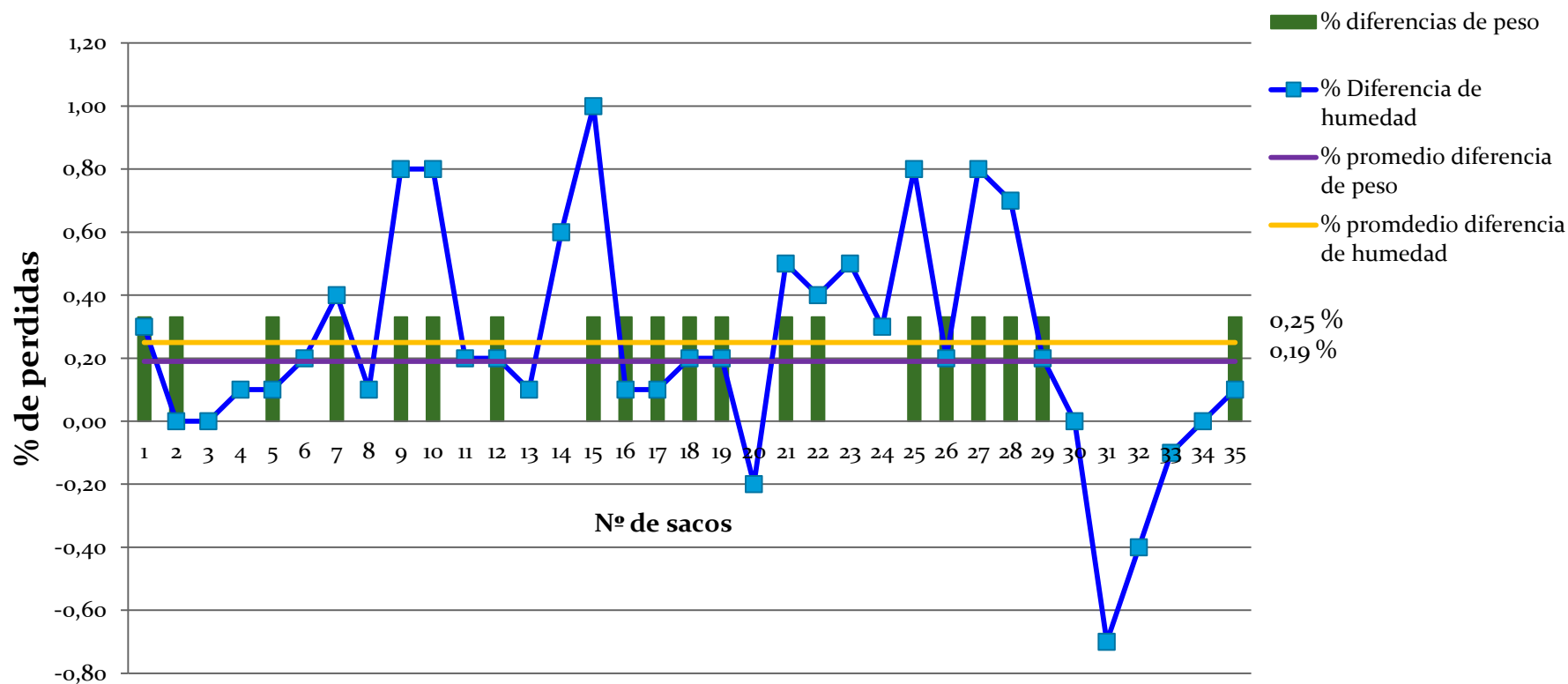
- Plan de recolección de datos

- Pareto
- Gráfica de series de tiempo

- Diagrama de flujo

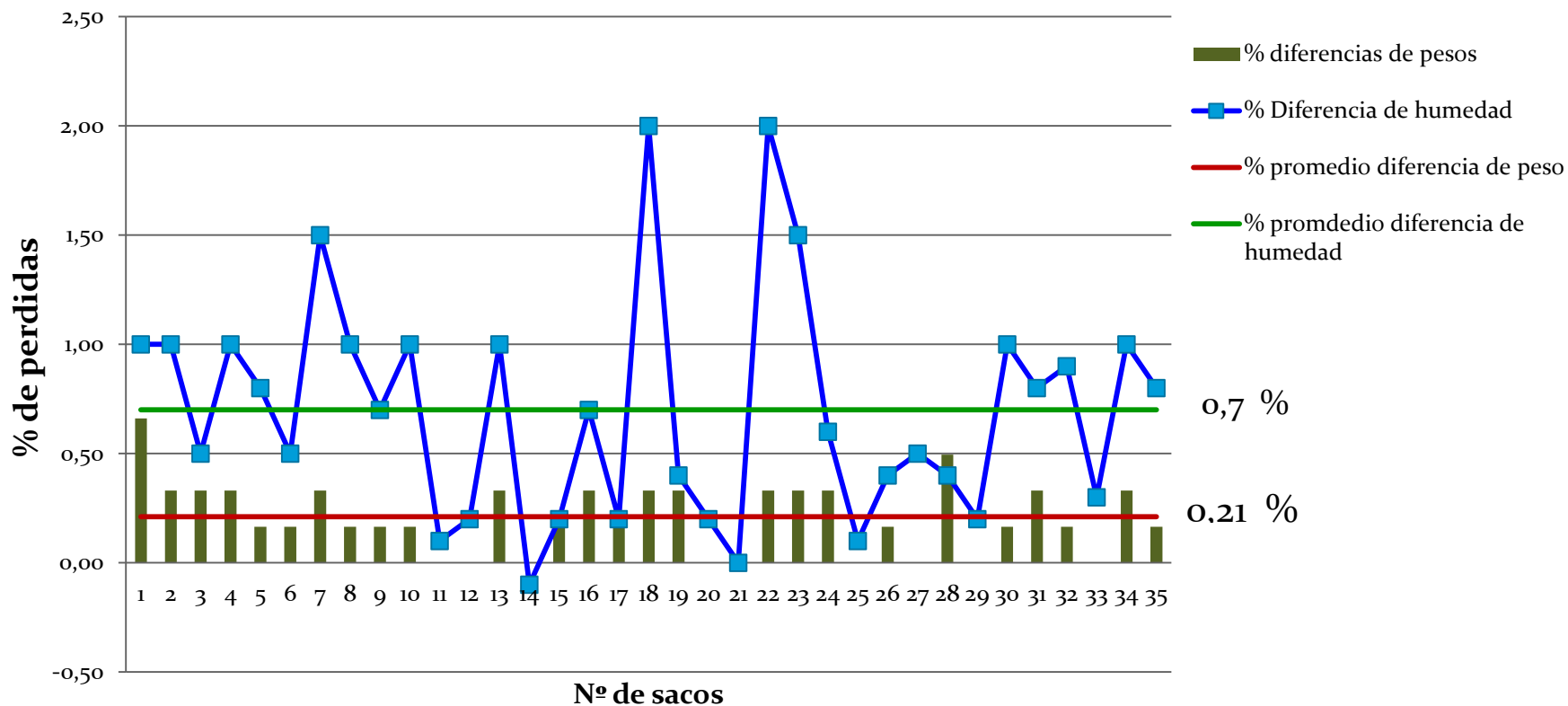
- 5W1H

DIFERENCIAS DE PESO Y HUMEDAD DURANTE 4 DIAS EN ALAMCEN 1 PROVEEDOR



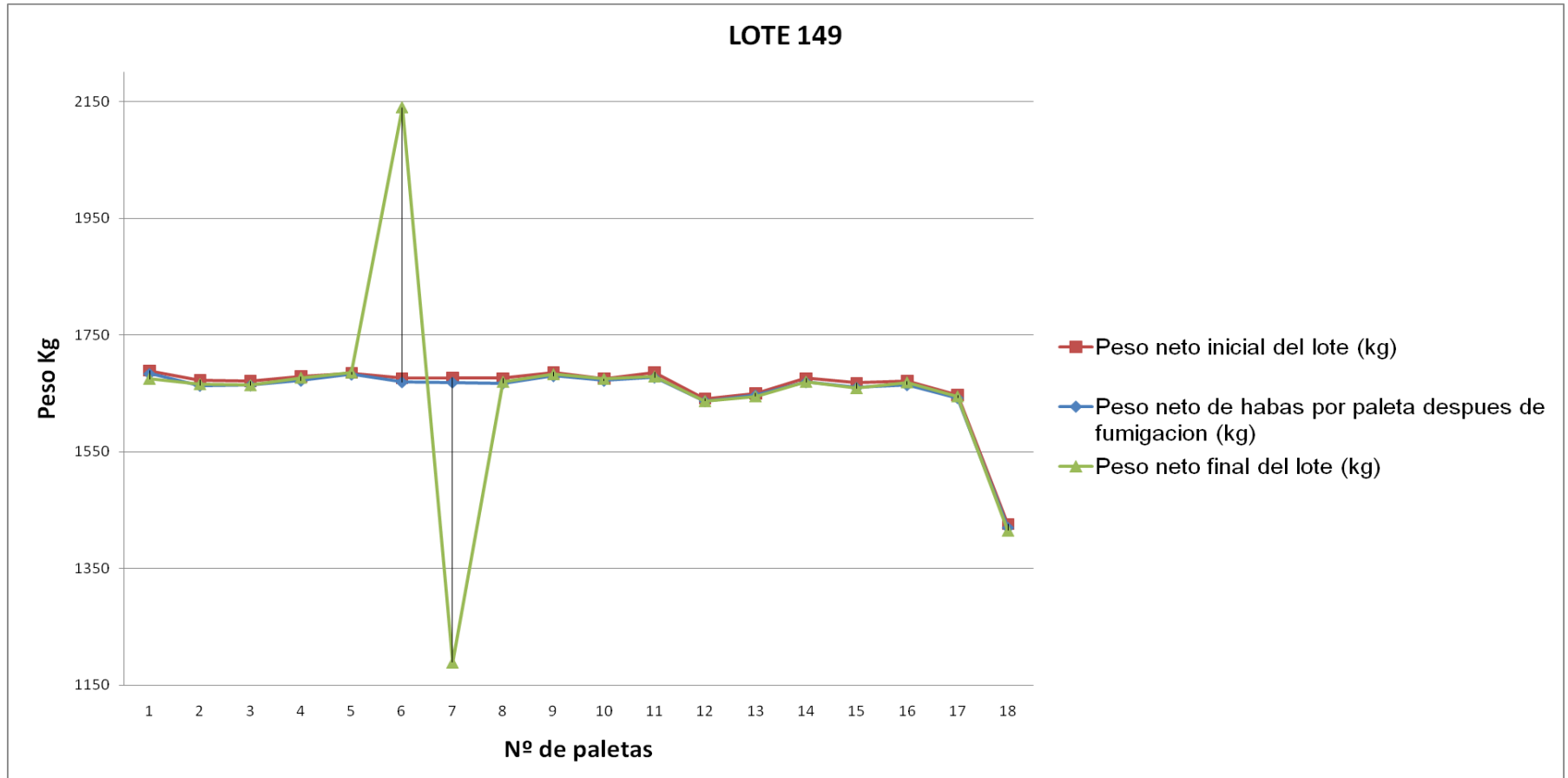
Se observa que durante el almacenamiento de los granos de cacao no hay una relación que indique la pérdida de humedad del grano con la pérdida de peso del mismo.

DIFERENCIAS DE PESO Y HUMEDAD DURANTE 4 DIAS ALAMCEN 2 PROVEEDOR



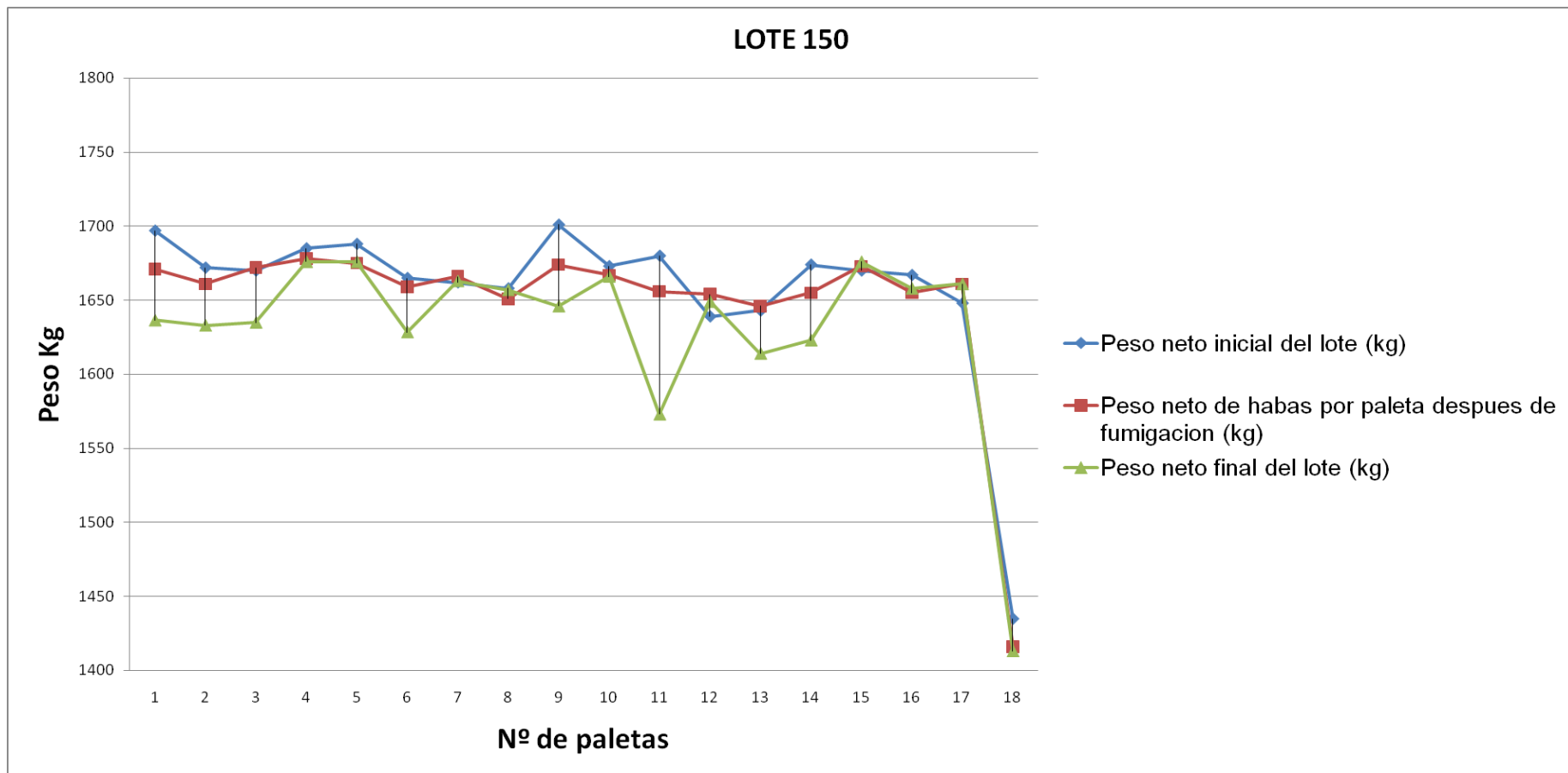
Se observa que durante el almacenamiento de los granos de cacao no hay una relación que indique la perdida de humedad del grano con la perdida de peso del mismo.

COMPORTAMIENTO DE LAS HABAS DE CACAO POR PALETA EN ALMACEN EXTERNO CLIENTE



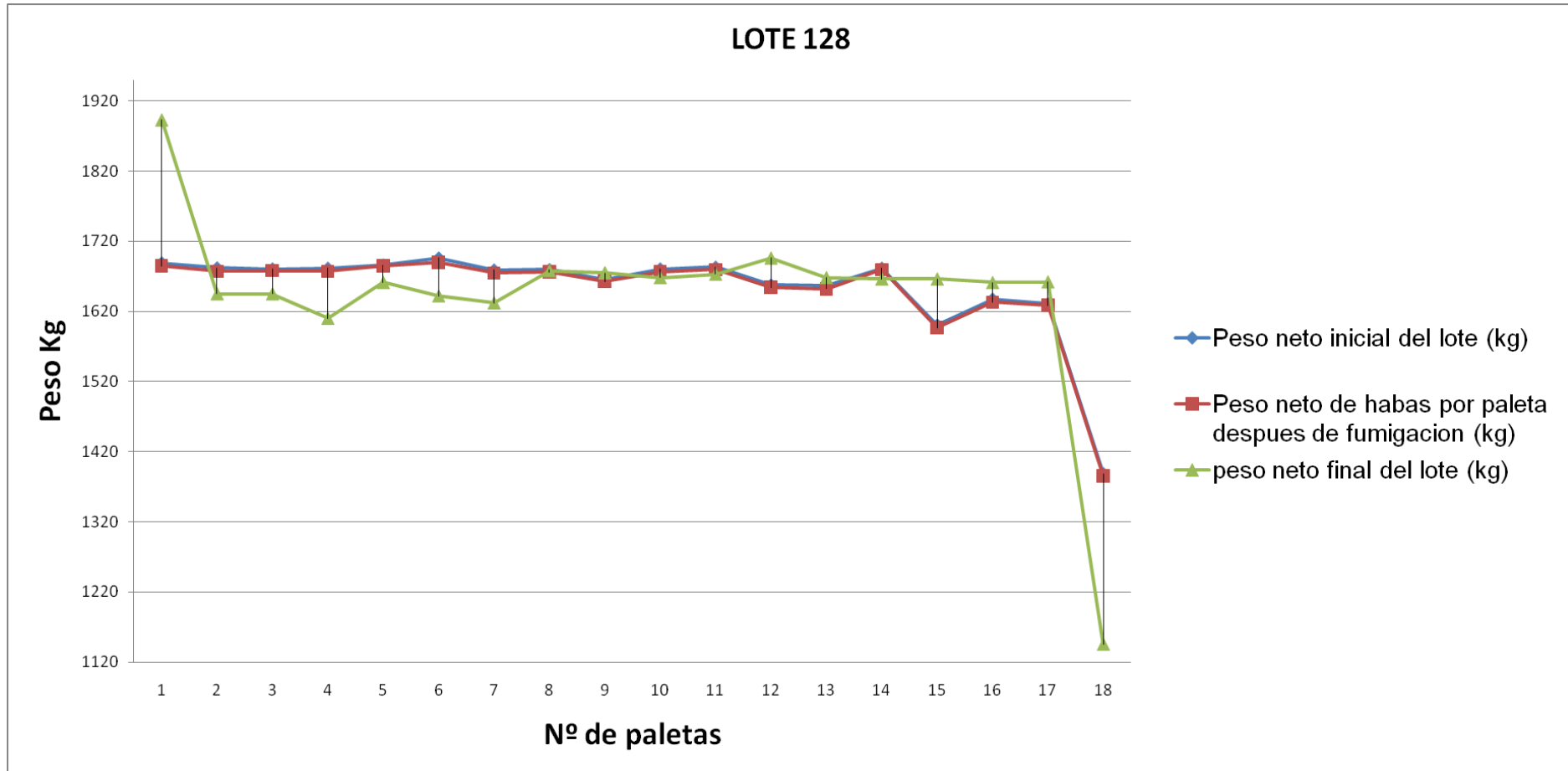
Se observa que el lote 149 durante su almacenamiento en almacén externo no tiene mucha variación de peso por paleta. Se presencia 2 picos hacia arriba y abajo lo cual no son ganancias ni perdidas porque al momento de despacho se le agregaron sacos de una paleta a otra.

COMPORTAMIENTO DE LAS HABAS DE CACAO POR PALETA EN ALMACEN EXTERNO CLIENTE



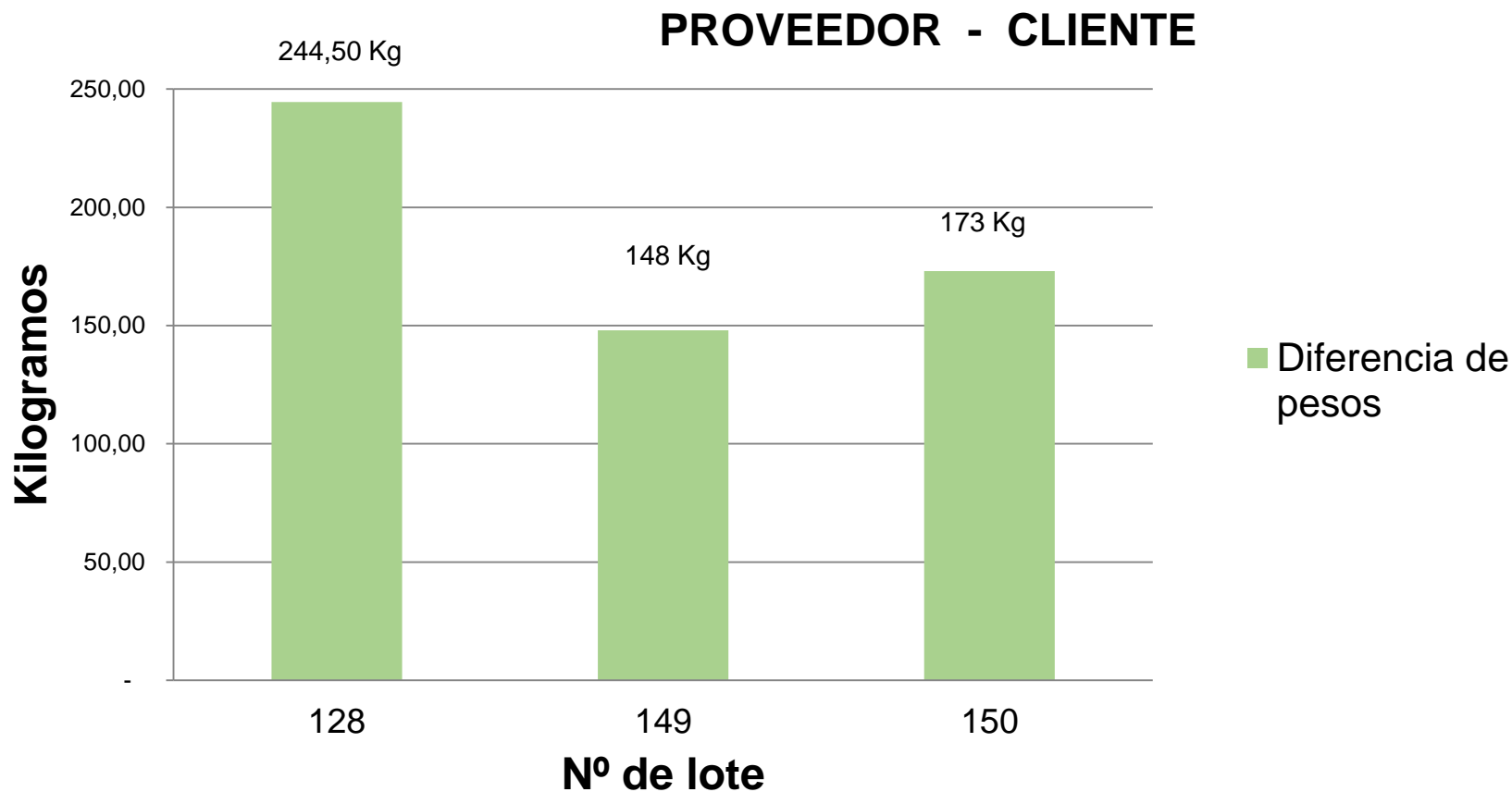
Se presencia que el lote 150 durante su almacenamiento en almacén externo tiene mucha variación de peso por paleta desde su llegada hasta su despacho.

COMPORTAMIENTO DE LAS HABAS DE CACAO POR PALETA EN ALMACEN EXTERNO CLIENTE



El lote 128 durante su almacenamiento en almacén externo tiene variación de peso por paleta desde su llegada hasta el despacho, observándose 2 picos, debido a que en el despacho de una paleta se traspasaron sacos hacia otra.

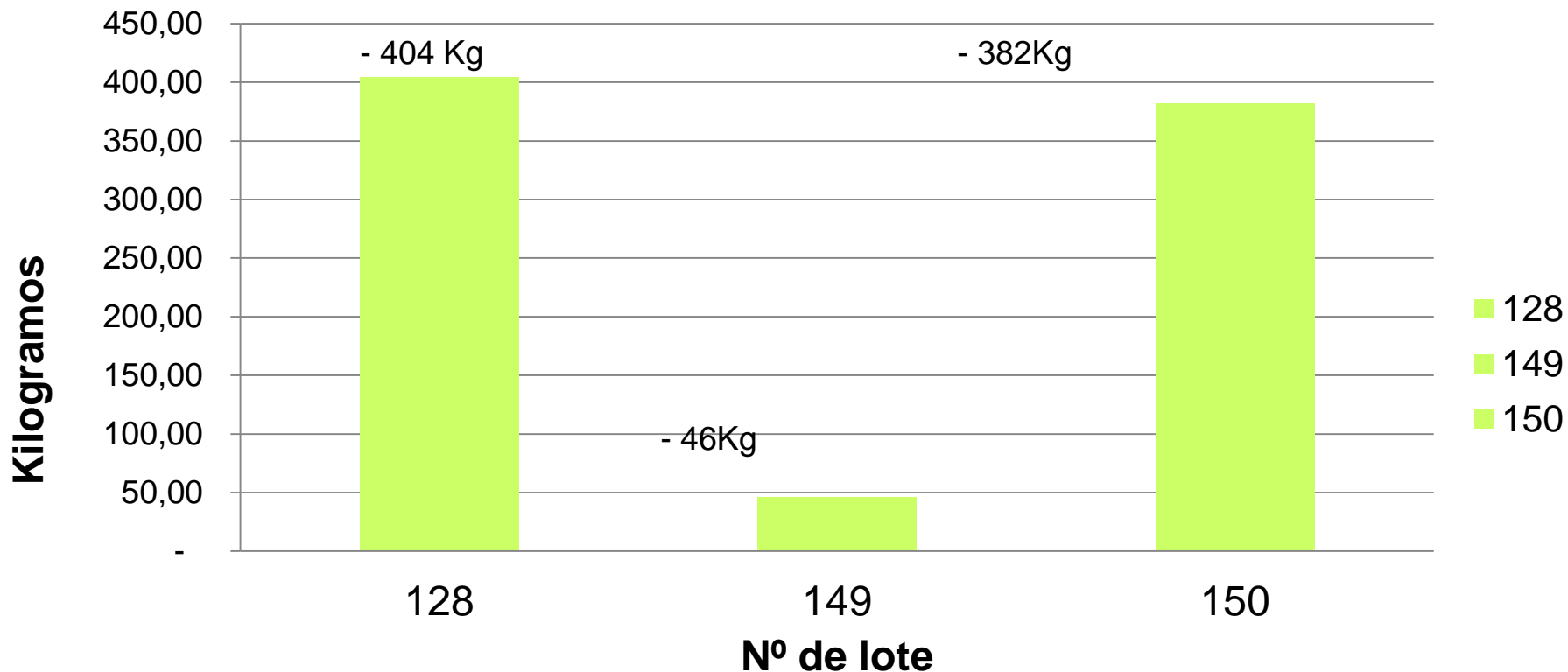
DIFERENCIAS DE PESOS DESDE LA SALIDA DE APROCAO HASTA ALMACEN EXTERNO CLIENTE



En la grafica se presentan las diferencias de peso por lote desde la salida del almacén de proveedor hasta su recepción en almacén externo, notándose diferencias mayores a 100 kilogramos .

DIFERENCIAS DE PESOS DESDE LA SALIDA DE ALMACEN EXTERNO FABRICA CLIENTE

PROVEEDOR – CLIENTE



En la grafica se presentan las diferencias de peso por lote desde la salida de almacén externo (CLIENTE) hasta su recepción en fabrica. Se observan diferencias negativas ya que los lotes llegan a fabrica con pesos mayores a los de salida de almacén cliente .

Declaración de Problema Enfocado

Que	Que esta ocurriendo? Variaciones de peso del haba de cacao
Como	Describe como esta ocurriendo el problema Debido a las diferencias de peso del haba en almacén de Aprocao
Cual	En que manera se presenta (a la derecha, izquierda, hacia adelante, hacia atrás, arriba, abajo, aleatoriamente) Ocurre aleatoriamente.
Cuando	Cuando ocurrió el problema? Durante todo el día, indiferentemente de la hora y el día.
Donde	Donde específicamente ocurrió el problema? En el centro de acopio (PROVEEDOR), desde la preparación de los sacos y durante el almacenamiento
Quien	El problema varia por el operador? No, no lo está.

Objetivo específico

Variaciones del haba de cacao debido a las diferencias de peso en los centros de acopio (proveedor) desde la preparación de los sacos y durante el almacenamiento, ocurre aleatoriamente durante todo el día y no esta relacionado con la habilidad del operador

Diagrama de Proceso (Proveedor)

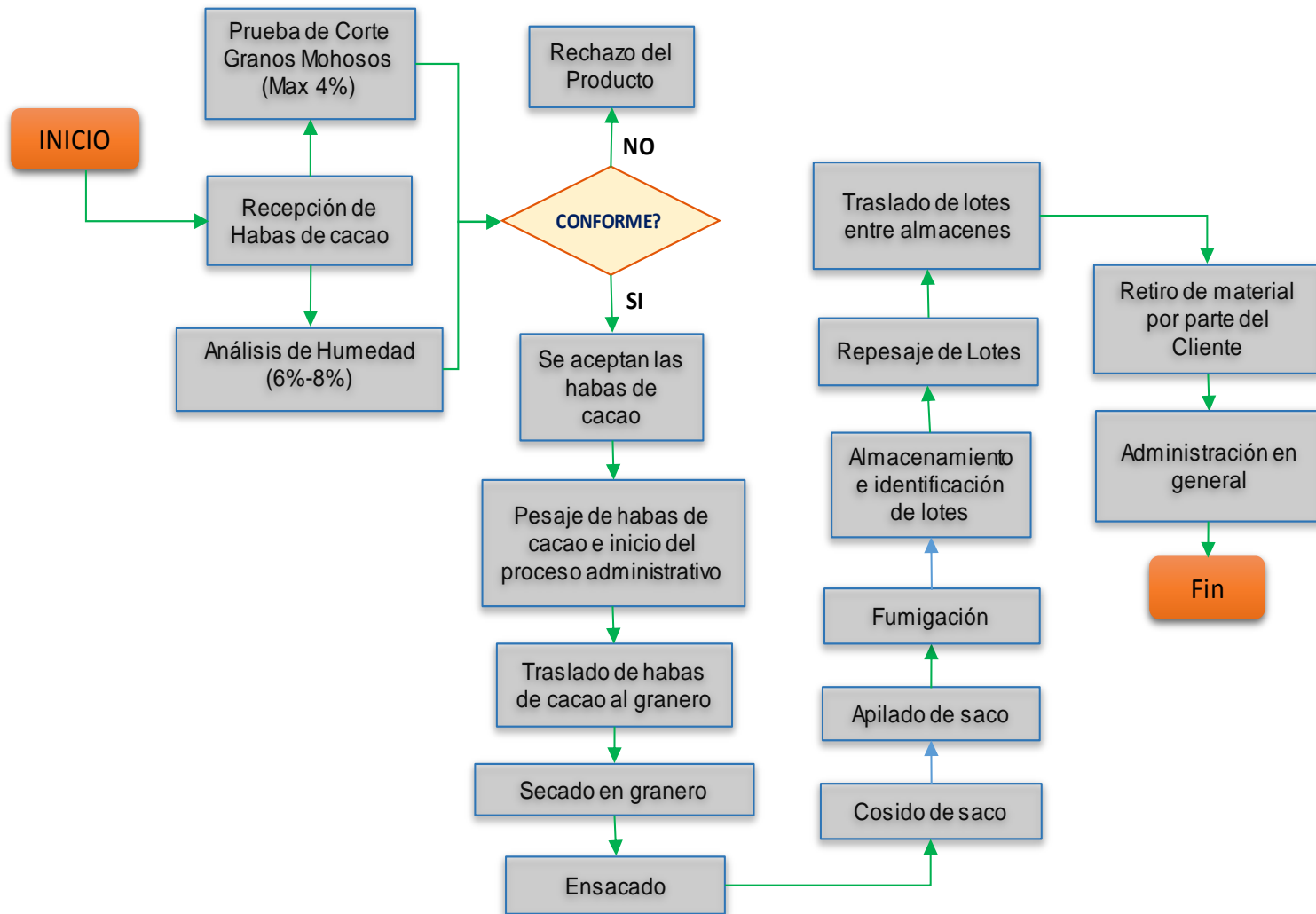
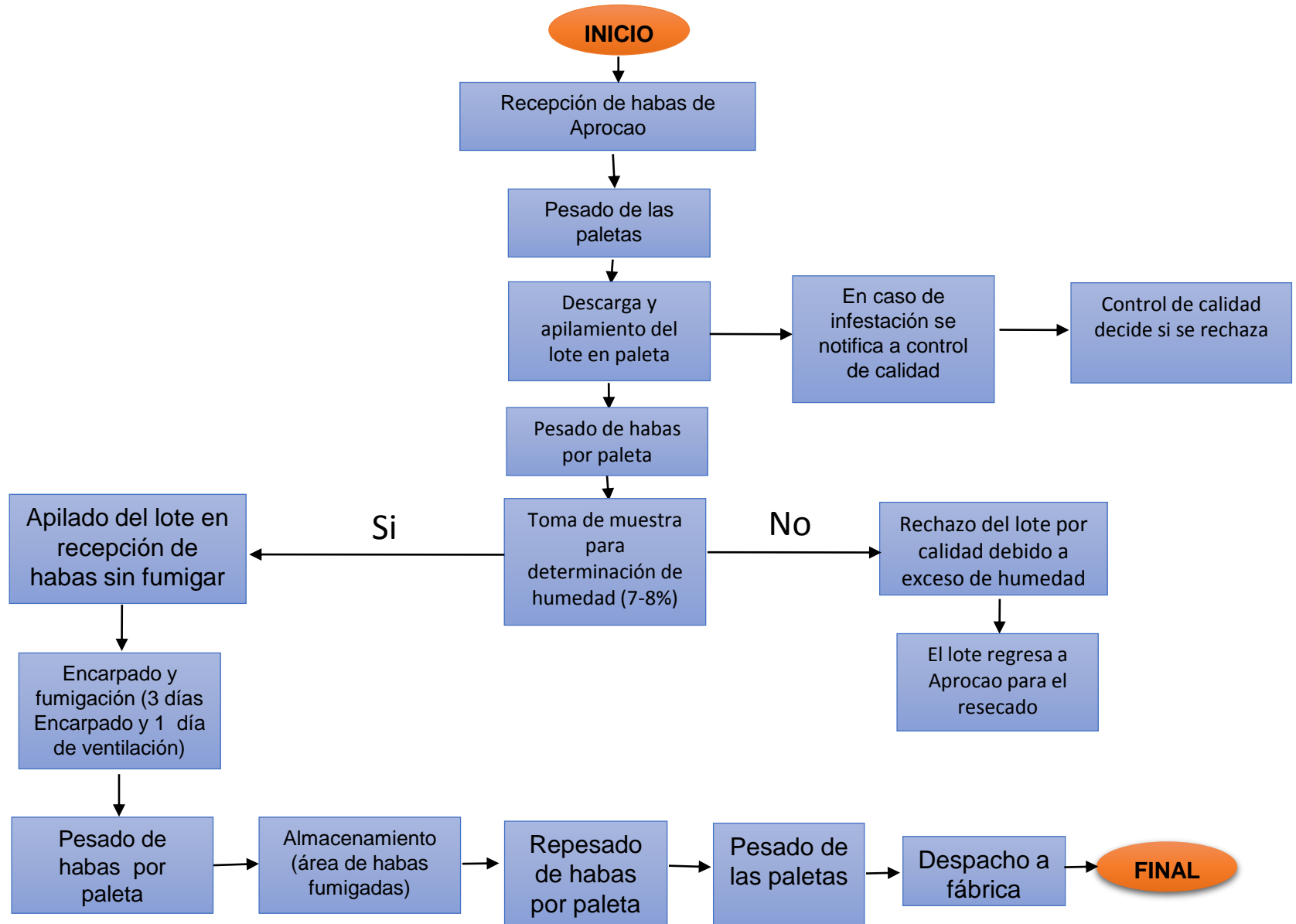


Diagrama de Proceso almacén cliente



3 FASE ANALIZAR

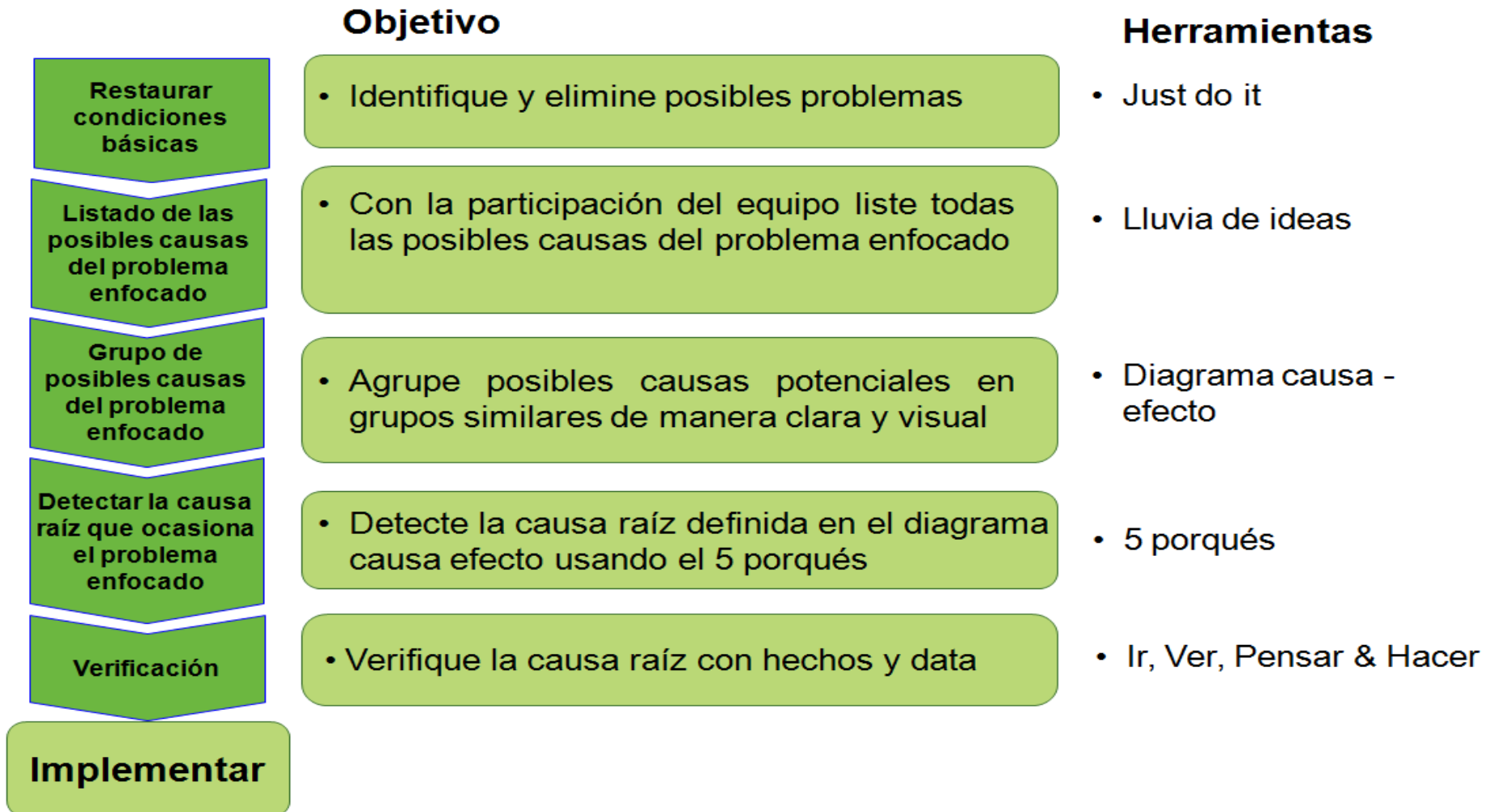


Diagrama de Causa y Efecto (Problema 1)

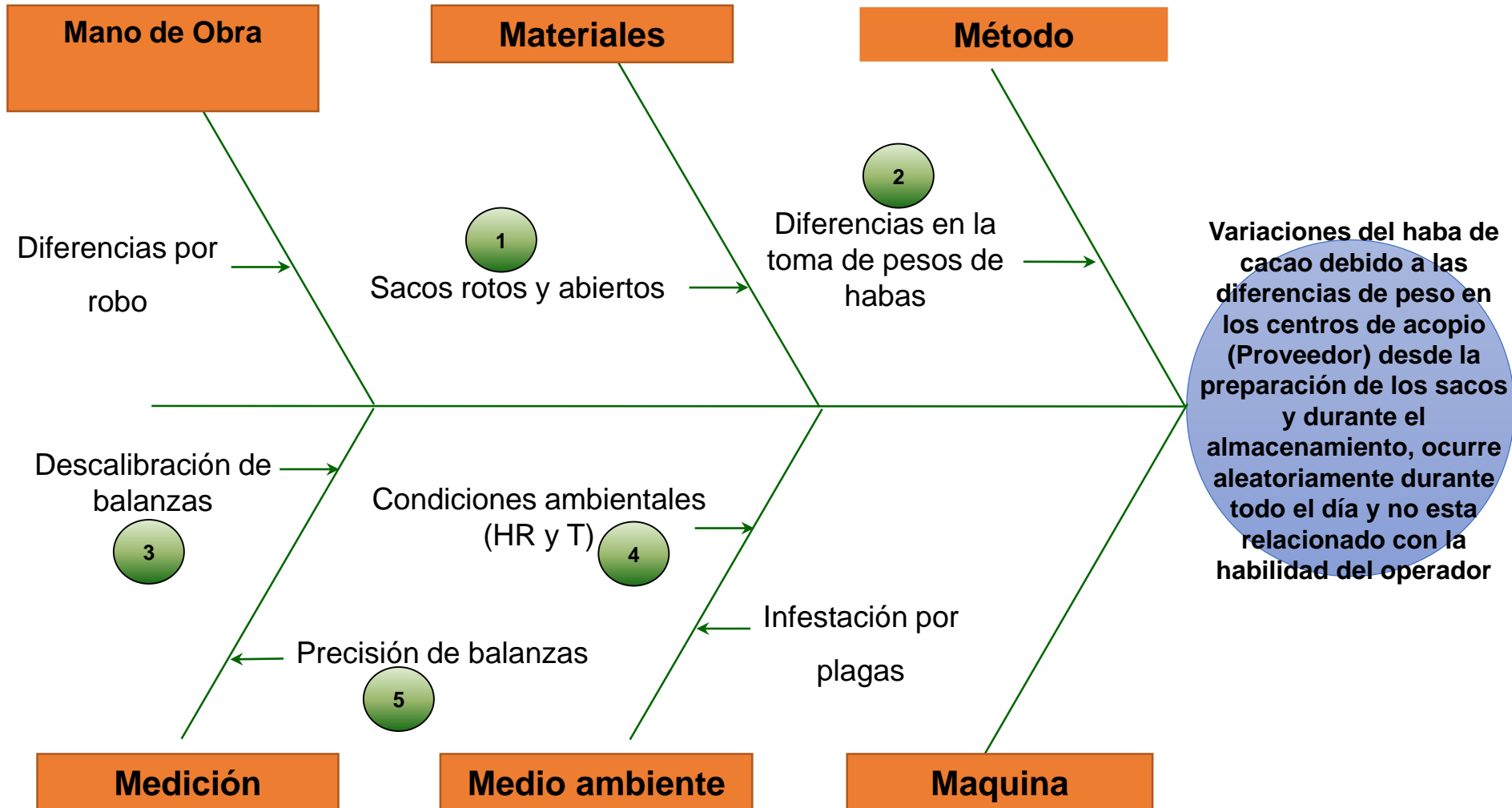
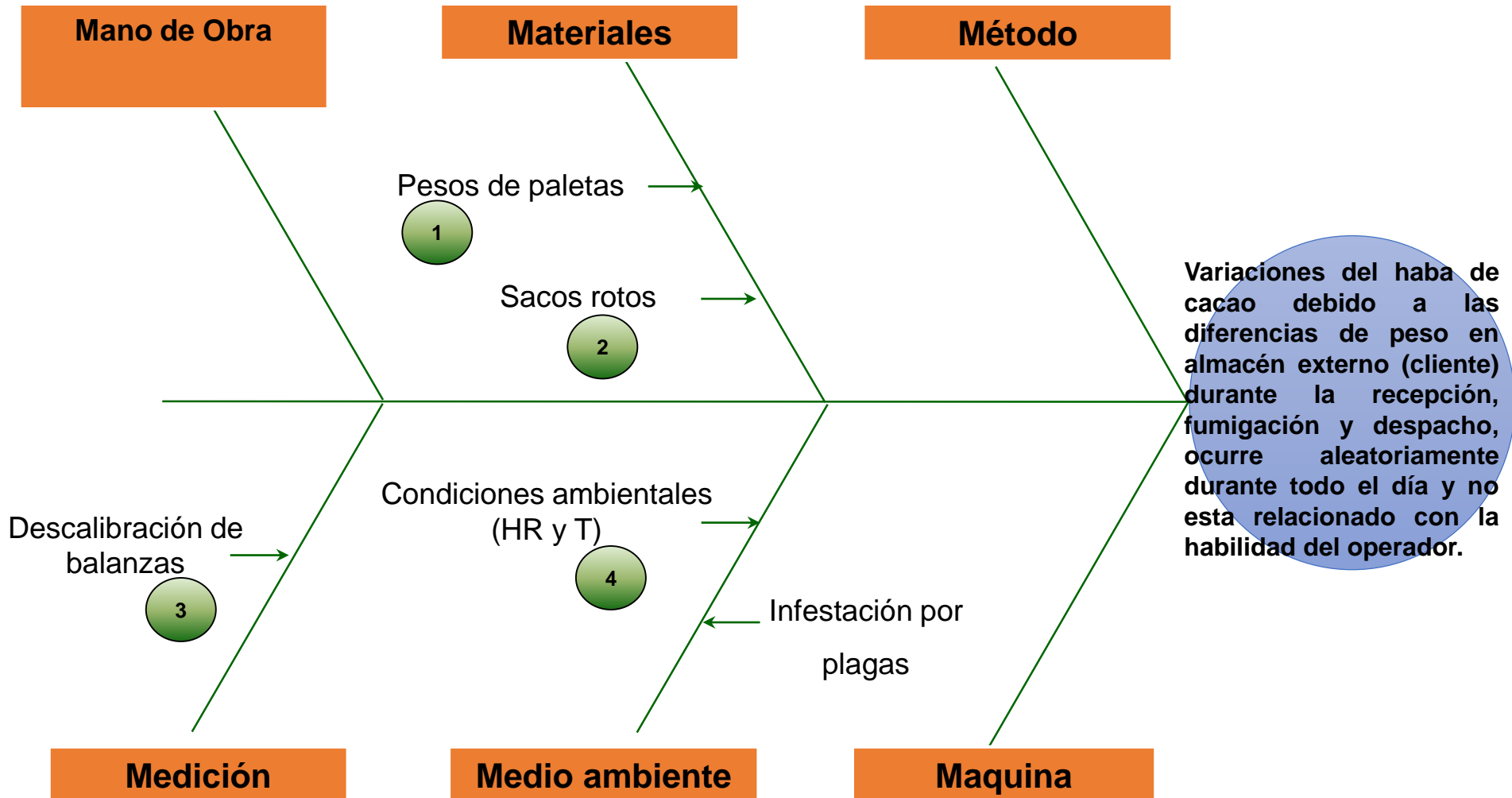


Diagrama de Causa y Efecto (Problema 2)



5 PORQUE (PROBLEMA 1)

DIFERENCIAS DE PESOS POR SACOS ROTOS Y ABIERTOS

1o. ROUND		2o. ROUND		3o. ROUND		4o. ROUND		5o. ROUND		ACCIONES A TOMAR
¿Por que hay sacos rotos y abiertos?		¿Por que los sacos están viejos y deteriorados?		¿Por que tienen exceso de uso de los sacos?		¿Por que rotan los mismos sacos a lo largo de la cadena sin recambio?				
Porque son sacos viejos y deteriorados	SI	Por el exceso de uso	SI	Porque rotan a lo largo de la cadena reusándose muchas veces sin recambio, desde CLIENTE o hasta fabrica PROVEEDOR y viceversa	SI	Porque no se a estipulado un plan de recambio de sacos	SI			Crear un plan de recambio de sacos
		¿Por que debido al cosido de los sacos?		¿Por que se realiza manualmente y no con la maquina cosedora de sacos?						
Debido al cosido de los sacos	SI	Porque es realizado manualmente y no con la maquina cosedora de sacos	SI	Porque la maquina cosedora de sacos esta dañada	SI					Reparar la maquina cosedora de sacos
		¿Por que la mala manipulacion del personal?		¿Por que no tienen un conocimiento claro de cómo manipular los sacos?		¿Por que no han recibido un adiestramiento de manipulación de sacos?				
Por la mala manipulacion del personal	SI	Porque no tienen un conocimiento claro de cómo manipular los sacos	SI	Porque no han recibido un adiestramiento de manipulacion de sacos	SI	Porque no hay un plan de entrenamiento definido sobre manipulacion de sacos	SI			Capacitación al personal de almacenes sobre como manipular los sacos

5 PORQUE (PROBLEMA 1)

DIFERENCIAS DE PESOS DEBIDO A LAS CONDICIONES AMBIENTALES

1o. ROUND		2o. ROUND		3o. ROUND		4o. ROUND		5o. ROUND		ACCIONES A TOMAR
¿Por que hay diferencias de peso debido a las condiciones ambientales de humedad relativa (Hr) y temperatura (T)?		¿Por que el haba de cacao cede o absorbe humedad del ambiente?		¿Por qué existen variaciones de Hr y T durante el Almacenamiento?		¿Por que no se controlan estos parámetros dentro del almacén?				Implementar equipos que controlen las condiciones ambientales en los almacenes
Porque el haba de cacao cede o absorbe humedad del ambiente	SI	Por variaciones de Hr y T durante el Almacenamiento	SI	Porque no son controlados estos parámetros dentro del almacén	SI	Por falta de equipos específicos para controlar Hr y T	SI			

5 PORQUE (PROBLEMA 1)

DIFERENCIAS DE PESOS POR DESCALIBRACION DE BALANZAS

1o. ROUND	2o. ROUND	3o. ROUND	4o. ROUND	5o. ROUND	ACCIONES A TOMAR
¿Por que hay diferencias de pesos por Descalibración de balanzas?	SI	¿Por que no hay verificación de calibración establecida?	SI		Implementar instrumentos de calibracion para balanzas
Porque no hay una verificación de calibracion establecida		Porque no se cuenta con los instrumentos de verificación necesarios			
	SI	¿Por qué no hay una frecuencia de calibración?	SI		Establecer una de frecuencia de calibración de balanzas
Porque no hay una frecuencia de calibración		Porque no se ha establecido			

5 PORQUE (PROBLEMA 1)

DIFERENCIAS DE PESOS POR PRESICION DE BALANZAS

1o. ROUND		2o. ROUND		3o. ROUND		4o. ROUND		5o. ROUND		ACCIONES A TOMAR
¿Por que la precisión de las balanzas afecta las diferencias de peso?		¿Por que no hay una exactitud en la medición de pesos?		¿Por que las balanzas son obsoletas?		¿Por que balanzas mecánicas?				
Porque no hay una exactitud en la medicion	SI	Porque las balanzas son obsoletas (viejas)	SI	Porque son balanzas mecanicas que registran pesos manuales	SI	Porque no se a hecho una actualización de equipos hacia balanzas más precisas	SI			Actualizar equipos hacia balanzas mas precisas

5 PORQUE (PROBLEMA 2)

DIFERENCIAS DE PESOS POR SACOS ROTOS

¿Por que hay sacos rotos ?		¿Por que es debido a la toma de muestra para determinación de humedad?		¿Por que se utiliza un instrumento llamado puyón?		¿Por que el personal no cierra correctamente la abertura del saco?				Entrenamiento al personal de almacen que toma la muestra de cómo cerrar las aberturas de los sacos
Debido a la toma de muestra para determinación de humedad	SI	Porque se utiliza un instrumento llamado puyón	SI	Porque es insertado en el saco por el personal ocasionando una abertura y luego no la cierran correctamente.	SI	Por falta de formación acerca de cómo cerrar las aberturas de los sacos después de tomar la muestra	SI			
		¿Por que las paletas presentan astillas y clavos sobresalientes?		¿Por que se deterioran de las paletas?		¿Por que el mal manejo de montacarga?		¿Por que rompen las paletas?		Capacitar al operador sobre como manipular las paletas y realizar revisiones periodicas para verificar su estado
Debido a que la paletas presentan astillas y clavos sobresalientes en contacto con los sacos	SI	Por deterioro de las paletas	SI	Por mal manejo del montacarga	SI	Porque el personal no tiene el cuidado preciso al momento de alzar la paleta con el montacarga y las rompen	SI	No hay capacitación del montacarguista sobre la manipulación de las paletas	SI	
		¿Por que la mala manipulacion del personal?		¿Por que no tienen un conocimiento claro de cómo manipular los sacos?		¿Por que no han recibido un adiestramiento de manipulacion de sacos?				Capacitación al personal de almacenes sobre como manipular los sacos
Por la mala manipulacion del personal	SI	Porque no tienen un conocimiento claro de cómo manipular los sacos	SI	Porque no han recibido un adiestramiento de manipulacion de sacos	SI	Porque no hay un plan de entrenamiento definido sobre manipulación de sacos				

5 PORQUE (PROBLEMA 2)

DIFERENCIAS DE PESOS DEBIDO A LAS CONDICIONES AMBIENTALES

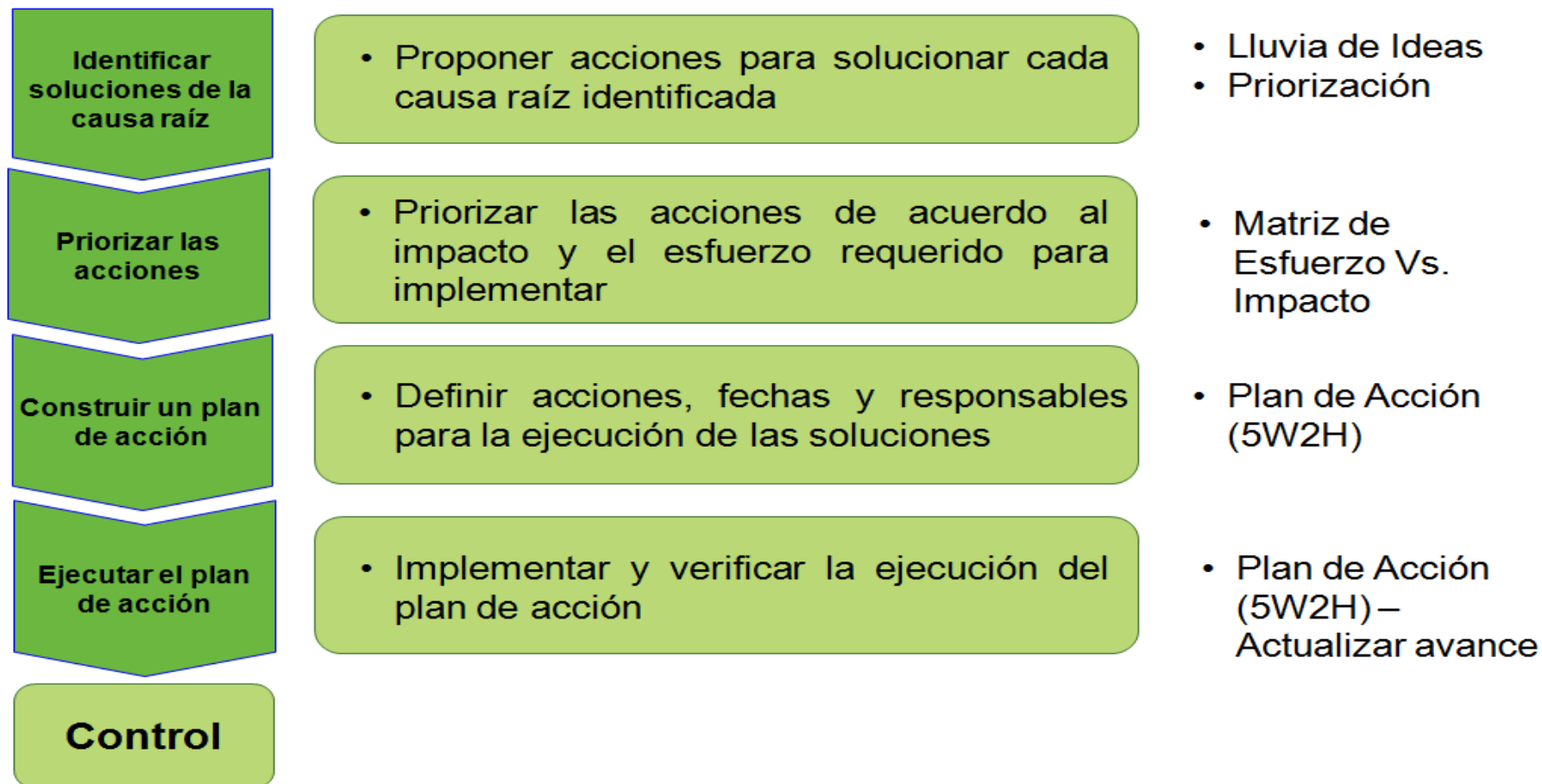
1o. ROUND	2o. ROUND	3o. ROUND	4o. ROUND	5o. ROUND	ACCIONES A TOMAR					
¿Por que hay diferencias de peso debido a las condiciones ambientales de humedad relativa (Hr) y temperatura (T)?	SI	¿Por que el haba de cacao cede o absorbe humedad del ambiente?	SI	¿Por qué existen variaciones de Hr y T durante el Almacenamiento?	SI	¿Por que no se controlan estos parámetros dentro del almacén?	SI			Implementar equipos que controlen las condiciones ambientales en los almacenes
Porque el haba de cacao cede o absorbe humedad del ambiente		Por variaciones de Hr y T durante el Almacenamiento		Porque no son controlados estos parámetros dentro del almacén		Por falta de equipos específicos para controlar Hr y T				

5 PORQUE (PROBLEMA 2)

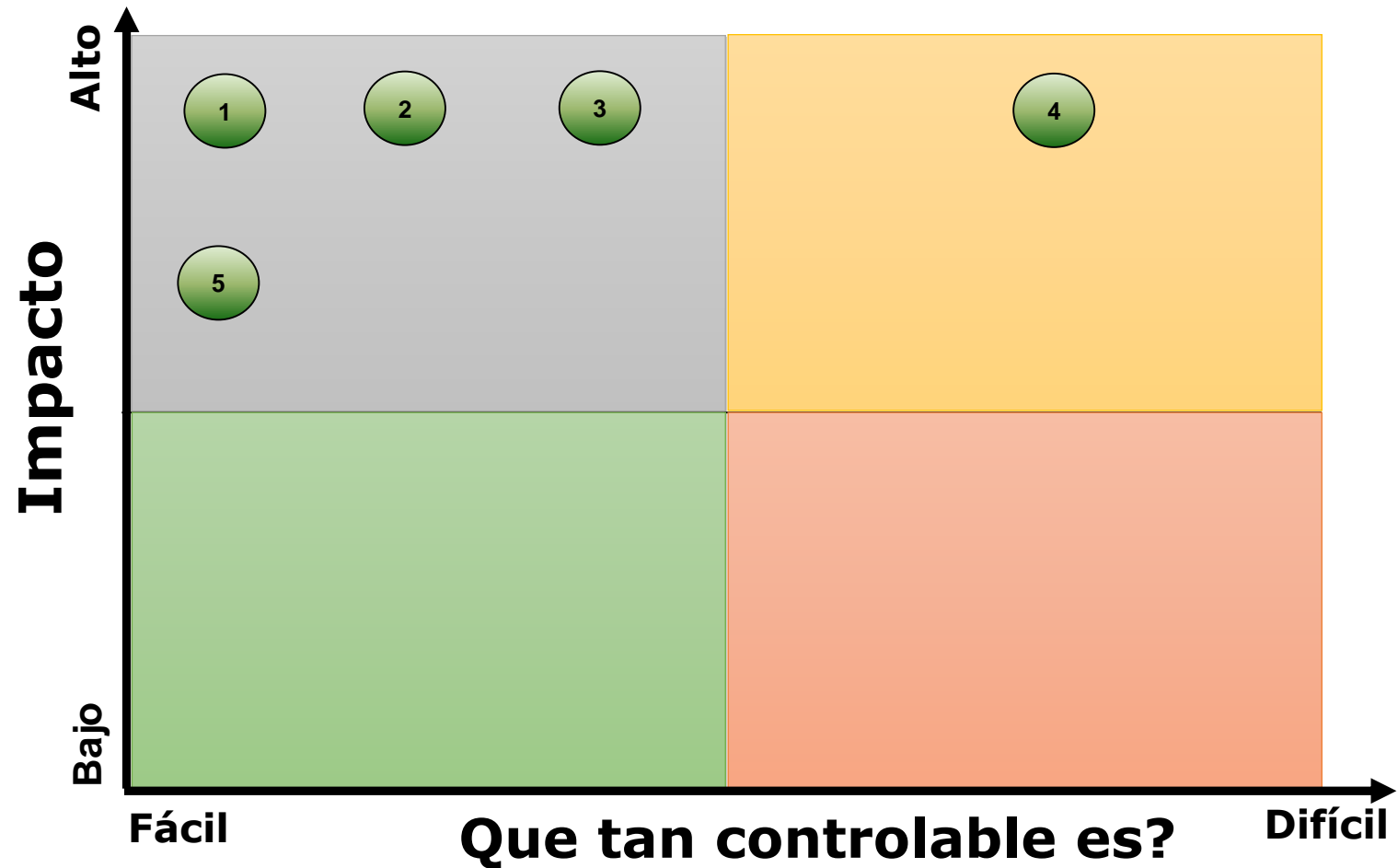
DIFERENCIAS DE PESOS POR DESCALIBRACION DE BALANZAS

1o. ROUND		2o. ROUND		3o. ROUND		4o. ROUND		5o. ROUND		ACCIONES A TOMAR
¿Por que hay diferencias de pesos por Descalibración de balanzas?	SI	¿Por que no hay verificación de la calibración establecida?	SI							Implementar instrumentos de calibracion de balanzas
Porque no hay una verificación de la calibración establecida		Porque no se cuenta con los intrumentos de verificación necesarios								
	SI	¿Por que existe maltrato a las balanza?	SI	¿Por que ocurre mal manejo del montacarga?	SI					Capacitacion sobre como manejar el montacarga para no maltratar las balanzas
Por maltrato a las balanza		Por mal manejo del montacarga		Por falta de capacitación del personal						
	SI	¿Por qué no hay una frecuencia de calibración?	SI							Establecer una de frecuencia de calibración de balanzas
Porque no hay una frecuencia de calibración		Porque no se ha establecido								

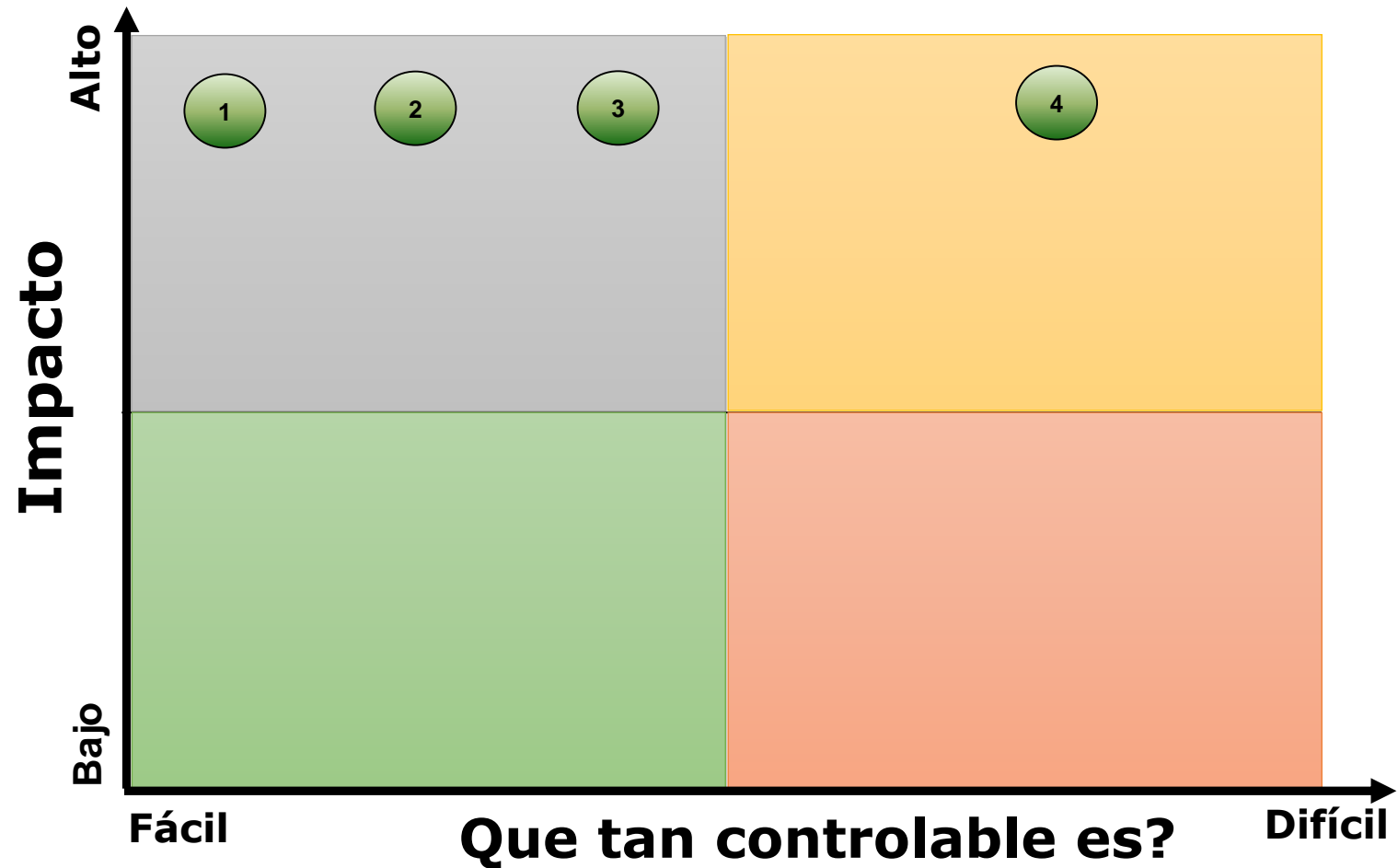
4. FASE IMPLEMENTAR



Selección de causas potenciales a ser demostradas (Problema 1)



Selección de causas potenciales a ser demostradas (Problema 2)



5. CONTROLAR

FORMULACION DE PLANES DE ACION

No	Causa Raíz	Que	Para que	Como	Donde	Quien	Cuando	Semana	Status
1	No se a estipulado un plan de recambio de sacos	Crear un plan de recambio de sacos	Para evitar diferencias de pesos de habas por sacos dañados y deteriorados debido al uso	Formación al personal del almacén para separar los sacos que estén en malas condiciones y sustituirlos por sacos nuevos o en buen estado	Centro de acopio PROVEEDOR				
2	La maquina cosedora de sacos esta dañada	Reparar la maquina cosedora de sacos	Para que al momento de coser los sacos se realice con la maquina y no manualmente	Llevando la maquina al técnico especializado para su reparación	Centro de acopio PROVEEDOR				
3	No hay un plan de entrenamiento definido sobre manipulacion de sacos de cacao	Capacitacion al personal de almacenes sobre como manipular los sacos	Para que no rompan los sacos y evitar que salgan habas dentro de el	Capacitando al personal sobre como debe ser el manejo adecuado de los sacos de habas de cacao	Centro de acopio PROVEEDOR Almacén externo CLIENTE				
4	Falta de equipos específicos para controlar Humedad relativa y Temperatura	Implementar equipos que controlen las condiciones ambientales en los almacenes	Para evitar que el haba de cacao ceda o absorba humedad del ambiente	Colocando equipos especificos dentro del almacen que controlen la Humedad relativa y la temperatura del ambiente	Centro de acopio PROVEEDOR Almacén externo CLIENTE				
5	No se cuenta con los intrumentos de verificación necesarios para calibracion de balanzas	Implementar instrumentos de verificacion para calibracion de balanzas	Para verificar que las balanzas esten calibradas y evitar descontrol al momento de pesar las habas de cacao	Usando cada cierto tiempo los instrumentos de verificacion para calibracion de balanzas	Centro de acopio PROVEEDOR Almacen externo CLIENTE				

CONTINUACION

No	Causa Raíz	Que	Para que	Como	Donde	Quien	Cuando	Semana	Status
6	No se ha establecido una frecuencia de calibración de balanzas	Establecer una frecuencia de calibración de balanzas	Para llevar un control en las calibraciones	Estableciendo cada cuanto tiempo seran calibradas las balanzas y supervisar el control	Centro de acopio PROVEEDOR Almacén externo CLIENTE				
7	No se a hecho una actualización de equipos hacia balanzas más precisas	Actualizar equipos hacia balanzas mas precisas	Para tener mejor exactitud en la medicion de pesos y margenes de error igual a las de almacen externo	Sustituyendo las balanzas mecanicas por balanzas digitales	Centro de acopio PROVEEDOR				
8	Se asume que el peso del saco no varía durante su almacenamiento antes del despacho	Establecer el repesaje de cada lote que se despache en las oficinas de proveedor	Para conocer el peso real del lote del lugar de origen y poder determinar las diferencias de pesos con la recepción en almacén externo	Repesando cada lote al momento de su despacho hacia almacenes externo	Centro de acopio PROVEEDOR				
9	Falta de capacitación del personal en el manejo del montacarga	Capacitacion sobre como manejar el montacarga para no maltratar las balanzas	Para evitar daños en los equipos que repercutan en su descalibracion	Concientizando al personal montacarguista	Almacén externo CLIENTE				
10	Se asume que la paleta no tiene diferencias de peso en el tiempo	Establecer el pesaje de paletas	Para obtener el peso real de las paletas al momento de usarlas	Capacitando al personal de pesar las paletas al momento de la recepción y despacho de los lotes de habas	Almacén externo PROVEEDOR				
11	Falta de formacion acerca de cómo cerrar las aberturas de los sacos despues de tomar la muestra	Entrenamiento al personal de almacen que toma la muestra de como cerrar las aberturas sacos	Para que no halla perdidas de habas de cacao, evitando diferencias de pesos por saco.	Capacitación al personal encargado de la toma de muestra de cómo cerrar los agujeros de los sacos.	Almacén externo CLIENTE				
12	No hay capacitación del montacarguista sobre la manipulación de las paletas	Capacitar al operador del montacarga sobre como manipular las paletas y realizarle revisiones periodicas para verificar su estado.	Para que no ocurran daños en las paletas, evitando que los sacos se rompan por las astillas o clavos lenatados	Concientizando al personal montacarguista y realizar un procedimiento que indique la frecuencia de revisión de paletas	Almacen externo CLIENTE				